



DEUTSCHES  
PATENTAMT

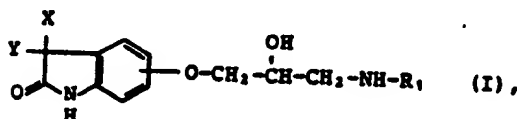
②① Aktenzeich n: P 34 26 419.1  
②② Anmeldetag: 18. 7. 84  
②③ Off nlegungstag: 23. 1. 86

⑦① Anmelder:  
Boehringer Mannheim GmbH, 6800 Mannheim, DE

⑦② Erfinder:  
Michel, Helmut, 6800 Mannheim, DE; Kampe,  
Wolfgang, Dr.rer.nat., 6805 Heddesheim, DE; Strein,  
Klaus, Dr.rer.nat., 6944 Hemsbach, DE; Bartsch,  
Wolfgang, Dr.med.vet., 6806 Viernheim, DE

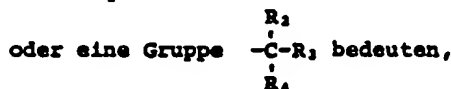
⑤④ Neue Oxindol-Derivate, Verfahren zu ihrer Herstellung, diese Verbindungen enthaltende Arzneimittel und Zwischenprodukte

Die Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I



fahren zu deren Herstellung sowie Arzneimittel, die diese Verbindungen enthalten, zur Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen. Weiterer Gegenstand der Erfindung sind Zwischenprodukte der Formel VI und VIII zur Herstellung der Verbindungen der Formel I.

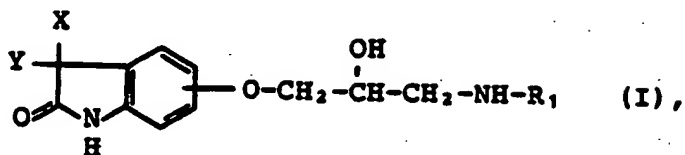
in welcher  
R<sub>1</sub> eine C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>-Nitratoalkylgruppe,  
X Wasserstoff oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylgruppe,  
Y Wasserstoff, eine C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylgruppe oder gemeinsam mit  
X und dem C-Atom, an das sie gebunden sind, einen C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-  
Cycloalkyl-Ring bilden,



worin R<sub>2</sub> Wasserstoff oder gemeinsam mit X eine Bindung,  
R<sub>3</sub> Wasserstoff,  
einen geradkettigen oder verzweigten C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylrest, R<sub>4</sub>  
einen geradkettigen oder verzweigten C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylrest, einen  
Cycloalkylrest sowie einen gegebenenfalls substituierten  
Aryl- oder Hetarylrest darstellt,  
sowie deren pharmakologisch unbedenkliche Salze, Ver-

Patentansprüche

## 1. Oxindol-Derivate der allgemeinen Formel I



in welcher

$R_1$  eine  $C_2-C_{10}$ -Nitratoalkylgruppe,

X Wasserstoff oder eine  $C_1-C_6$ -Alkylgruppe,

Y Wasserstoff, eine  $C_1-C_6$ -Alkygruppe oder gemeinsam mit X und dem C-Atom, an das sie gebunden sind, einen  $C_3-C_7$ -Cycloalkyl-Ring bilden,

oder eine Gruppe  $\begin{array}{c} R_2 \\ | \\ -C-R_3 \\ | \\ R_4 \end{array}$  bedeuten,

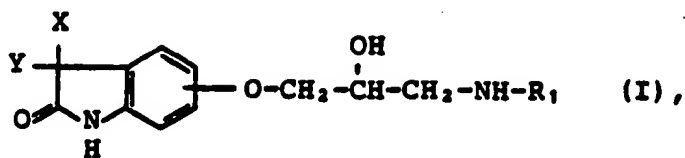
worin  $R_2$  Wasserstoff oder gemeinsam mit X eine Bindung,  
 $R_3$  Wasserstoff,

einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1-C_6$ -Alkylrest,  
 $R_4$  einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1-C_6$ -Alkylrest,  
einen Cycloalkylrest sowie einen gegebenenfalls substituierten Aryl- oder Hetarylrest darstellt,

sowie

deren pharmakologisch unbedenkliche Salze.

2. Verfahren zur Herstellung von Oxindol - Derivaten der allgemeinen Formel I



in welcher

$R_1$  eine  $C_2$ - $C_{10}$ -Nitroalkylgruppe,

$X$  Wasserstoff oder eine  $C_1$ - $C_6$ -Alkylgruppe,

$Y$  Wasserstoff, eine  $C_1$ - $C_6$ -Alkygruppe oder gemeinsam mit  $X$  und dem C-Atom, an das sie gebunden sind, einen  $C_3$ - $C_7$ -Cycloalkyl-Ring bilden,

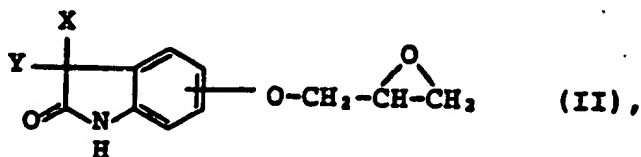
oder eine Gruppe  $\begin{array}{c} R_2 \\ | \\ -C-R_3 \\ | \\ R_4 \end{array}$  bedeuten,

worin  $R_2$  Wasserstoff oder gemeinsam mit  $X$  eine Bindung,  
 $R_3$  Wasserstoff,

einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1$ - $C_6$ -Alkylrest,  
 $R_4$  einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1$ - $C_6$ -Alkylrest,  
einen Cycloalkylrest sowie einen gegebenenfalls substituierten Aryl- oder Hetarylrest darstellt.

dadurch gekennzeichnet, daß man in an sich bekannter Weise

a) eine Verbindung der allgemeinen Formel II



in welcher X und Y die angegebene Bedeutung haben,  
mit einer Verbindung der allgemeinen Formel III



in welcher  $\text{R}_1$  die angegebene Bedeutung hat,

umsetzt oder

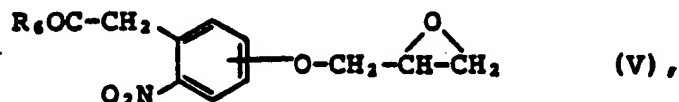
- b) eine Verbindung der allgemeinen Formel II,  
in welcher X und Y Wasserstoff bedeuten,  
mit einer Verbindung der allgemeinen Formel IV



in welcher  $\text{R}_3$  und  $\text{R}_4$  die angegebene Bedeutung haben,  
kondensiert und anschließend mit einer Verbindung  
der allgemeinen Formel III

umsetzt oder

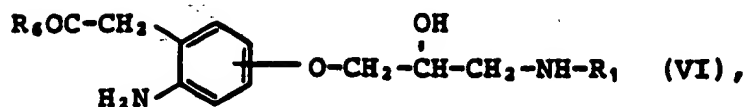
- c) eine Verbindung der allgemeinen Formel V



in welcher  $\text{R}_6$  eine abspaltbare Gruppe darstellt,  
reduziert, mit einer Verbindung der allgemeinen  
Formel III

umsetzt und

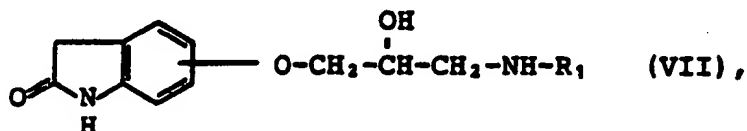
die dabei erhalten Verbindung der allgemeinen Formel VI



in welcher R<sub>1</sub> und R<sub>6</sub> die angegebene Bedeutung haben,  
cyclisiert

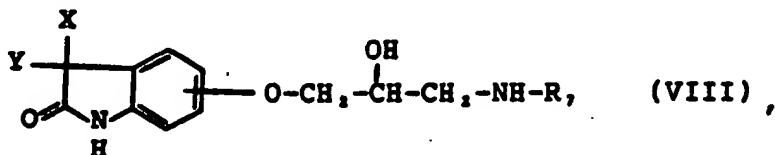
oder

d) eine Verbindung der allgemeinen Formel VII



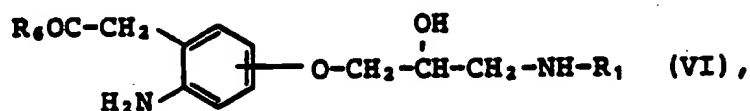
in welcher R<sub>1</sub> die angegebene Bedeutung hat,  
mit einer Verbindung der allgemeinen Formel IV  
umsetzt oder

e) eine Verbindung der allgemeinen Formel VIII



in welcher X und Y die angegebene Bedeutung haben,  
und R<sub>1</sub> eine C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>Hydroxyalkylgruppe darstellt, mit  
Salpetersäure oder einem reaktiven Derivat davon, umsetzt,  
und  
gewünschtenfalls die erhaltenen Verbindungen in ein verträglich  
Salz überführt.

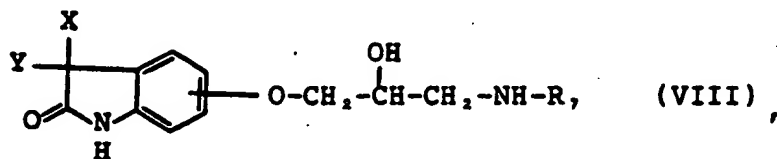
3. Arzneimittel enthaltend eine Verbindung gemäß Anspruch 1 sowie übliche Träger- und Hilfsstoffe.
4. Verwendung von Verbindungen gemäß Anspruch 1 zur Behandlung und Prophylaxe von Herz- und Kreislauferkrankungen.
5. Verbindungen der allgemeinen Formel VI



in der

$\text{R}_1$  eine  $\text{C}_2\text{--C}_{10}$ -Nitratoalkylgruppe und  
 $\text{R}_6$  Amino, Hydroxy, Imidazolyl- oder  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkoxy  
 bedeutet.

6. Verbindungen der allgemeinen Formel VIII



in der

$\text{R}_7$  eine  $\text{C}_2\text{--C}_{10}$ -Hydroxyalkylgruppe,

X Wasserstoff oder eine  $C_1-C_6$ -Alkylgruppe,

Y Wasserstoff, eine  $C_1-C_6$ -Alkygruppe oder gemeinsam mit X und dem C-Atom, an das sie gebunden sind, einen  $C_3-C_7$ -Cycloalkyl-Ring bilden,

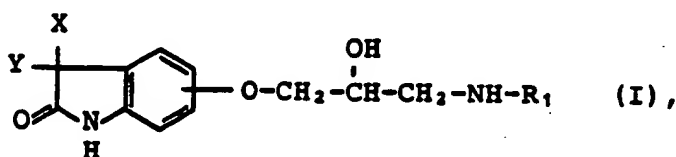
oder eine Gruppe  $\begin{array}{c} R_2 \\ | \\ -C-R_3 \\ | \\ R_4 \end{array}$  bedeuten,

worin  $R_2$  Wasserstoff oder gemeinsam mit X eine Bindung,  
 $R_3$  Wasserstoff ,

einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1-C_6$ -Alkylrest,  
 $R_4$  einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1-C_6$ -Alkylrest,  
 einen Cycloalkylrest sowie einen gegebenenfalls substi-  
 tuierten Aryl- oder Hetarylrest darstellt.

Neue Oxindol-Derivate, Verfahren zu ihrer Herstellung,  
diese Verbindungen enthaltende Arzneimittel und Zwischen-  
produkte

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Oxindol-Derivate  
der allgemeinen Formel I



in welcher

$R_1$  eine  $C_2-C_{10}$ -Nitroalkylgruppe,

$X$  Wasserstoff oder eine  $C_1-C_6$ -Alkylgruppe,

$Y$  Wasserstoff, eine  $C_1-C_6$ -Alkylgruppe oder gemeinsam mit  
 $X$  und dem C-Atom, an das sie gebunden sind, einen  
 $C_3-C_7$ -Cycloalkyl-Ring bilden,

oder eine Gruppe  $\begin{array}{c} R_2 \\ | \\ -C-R_3 \\ | \\ R_4 \end{array}$  bedeuten,

worin  $R_2$  Wasserstoff oder gemeinsam mit  $X$  eine Bindung,  
 $R_3$  Wasserstoff,

einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1-C_6$ -Alkylrest,  
 $R_4$  einen geradkettigen oder verzweigten  $C_1-C_6$ -Alkylrest,  
einen Cycloalkylrest sowie einen gegebenenfalls substi-  
tuerten Aryl- oder Hetarylrest darstellt.



Die Aryl- und Hetarylreste koennen gegebenenfalls ein oder mehrfach durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl-, Hydroxyalkyl-, Hydroxy-, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy-, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkenyl-, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkenyloxy-, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkynyl-, Amino-, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylamino-, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Dialkylamino-, Aminocarbonyl-, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylaminocarbonyl-, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Dialkylaminocarbonyl-, Cyano-, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkanoyl-, Aminosulfonyl-, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylaminosulfonyl-, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Dialkylaminosulfonyl-, Carboxyl-, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxycarbonyl-, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio-, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylsulfinyl-, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylsulfonyl-, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkanoylamido-, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylsulfonylamido- oder Nitrogruppen oder eine C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Alkylendioxygruppe substituiert sein. R<sub>3</sub> und R<sub>4</sub> koennen aber auch gemeinsam einen gegebenenfalls durch die Gruppe  $\text{N}-\text{R}_3$  unterbrochenen C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenrest darstellen, wobei R<sub>3</sub> Wasserstoff oder einen C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylrest bedeutet.

Gegenstand der Erfindung sind ferner pharmakologisch vertaegliche Salze der beanspruchten Verbindungen, Verfahren zu ihrer Herstellung und diese Verbindungen enthaltende Arzneimittel.

Da die Verbindungen der allgemeinen Formel I entweder ein asymmetrisches Kohlenstoffatom oder fuer den Fall, daß Y



asymmetrische Kohlenstoffatome besitzen, sind ferner Gegenstand der Erfindung auch die optisch aktiven Formen und racemische Gemische dieser Verbindungen.

Fuer den Fall, daß in Verbindungen der allgemeinen Formel I X und R<sub>2</sub> eine Bindung bedeuten, sind ebenfalls deren E- und Z-Isomere Gegenstand der Erfindung.

Die erfindungsgemaeßen Verbindungen sowie ihre pharmakologisch unbedenklichen Salze zeigen im gleichen Dosisbereich nitratartige sowie  $\beta$ -blockierende Wirkungen und eignen sich daher zur Behandlung und Prophylaxe bei Kreislauf- und Herz-erkrankungen, wie z.B. Hochdruck und Angina pectoris.

Die C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>-Nitratoalkylgruppen des Substituenten R<sub>1</sub> sind geradkettige oder verzweigte Gruppen wie Nitratoethyl-, Nitratopropyl-, Nitratobutyl-, Nitratopentyl-, Nitrato-hexyl-, 1-Methyl-2-nitratoethyl-, 1-Methyl-3-nitratopropyl-, 1,1-Dimethyl-3-nitratopropyl, 1,3-Dimethyl-3-nitratopropyl-, 2,2-Dimethyl-3-nitratopropyl-Gruppen.

Insbesondere kommen jedoch die 1-Methyl-3-nitratopropyl-, 1,1-Dimethyl-3-nitratopropyl- und die 1,3-Dimethylnitrato-propylgruppe in Frage.

Unter C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylgruppen der Substituenten R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, X und Y sind geradkettige oder verzweigte Gruppen wie z.B. Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Isopropyl-, n-Butyl-, Isobutyl-, tert. Butyl- oder n-Hexylgruppen zu verstehen. Bevorzugt sind jedoch die Methyl-, Ethyl-, Isopropyl- und tert. Butyl-gruppe.

Unter C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-Cycloalkylringen, die X und Y mit dem C-Atom, an das sie gebunden sind, sind vorzugsweise Cyclopropyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl und Cycloheptyl zu verstehen.

Cycloalkylreste des Substituenten R<sub>4</sub> sind insbesondere der Cyclopentyl- oder Cyclohexylrest.

Arylreste des Substituenten R<sub>4</sub> sind vorzugsweise Phenyle.

Die als Substituenten der Aryl- bzw. Hetarylreste in Frage kommenden Alkyl-, Alkoxy-, Alkylthio-, Alkylsulfinyl-, Alkylsulfonyl-, Alkoxycarbonyl-, Alkylaminocarbonyl- bzw. Dialkylaminocarbonyl-, Alkylaminosulfonyl- bzw. Dialkylaminosulfonyl-, Alkanoyl-, Alkylsulfonylamido-, Dialkylamino- sowie Alkanoylamidogruppen enthalten 1-8, bevorzugt 1-6 Kohlenstoffatome. Besonders bevorzugt sind der Methyl- und Ethylrest sowie die verschiedenen isomeren Propyl-, Butyl- und Pentylgruppen.

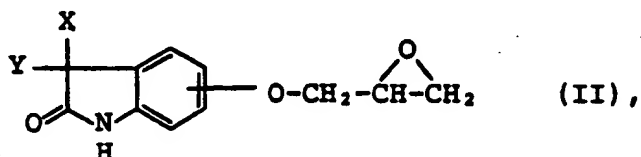
Bei den Alkenyl- und Alkynylgruppen kommen insbesondere die Allyl- und Propargylgruppe in Frage.

Unter Halogen wird im Sinne der Erfindung Fluor, Chlor, Brom und Jod verstanden, vorzugsweise Fluor, Chlor und Brom.

Unter einem heterocyclischen Rest R<sub>4</sub> werden in der vorliegenden Erfindung mono- und bicyclische Reste mit einem oder mehreren Heteroatomen verstanden. Bevorzugt sind der Furan-, Thiophen-, Pyrrol-, Pyrazol-, Imidazol-, Triazol-, Tetrazol-, Imidazolinon-, Pyridin-, Pyrimidin-, Uracil-, Indol-, Indazol- und Dihydropyran-Rest.

Die Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel I ist dadurch gekennzeichnet, daß man in an sich bekannter Weise entweder

a) eine Verbindung der allgemeinen Formel II



in welcher X und Y die angegebene Bedeutung haben, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel III



in welcher  $\text{R}_1$  die angegebene Bedeutung hat,

umsetzt oder

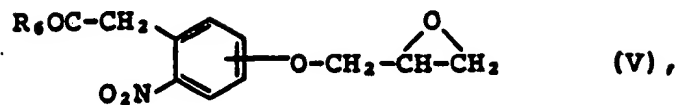
b) eine Verbindung der allgemeinen Formel II, in welcher X und Y Wasserstoff bedeuten, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel IV



in welcher  $\text{R}_3$  und  $\text{R}_4$  die angegebene Bedeutung haben, kondensiert und anschließend mit einer Verbindung der allgemeinen Formel III

umsetzt oder

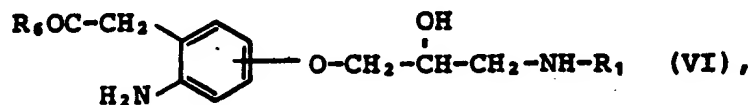
c) ein Verbindung der allgemeinen Formel V



in welcher  $\text{R}_6$  eine abspaltbare Gruppe darstellt, reduziert, mit einer Verbindung der allgemeinen Formel III

umsetzt und

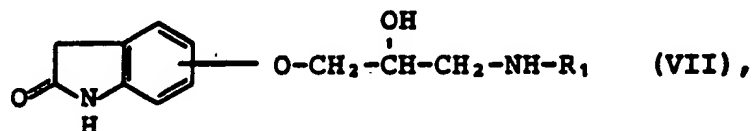
die dabei erhaltene Verbindung der allgemeinen Formel VI



in welcher  $\text{R}_1$  und  $\text{R}_6$  die angegebene Bedeutung haben, cyclisiert

oder

d) eine Verbindung der allgemeinen Formel VII



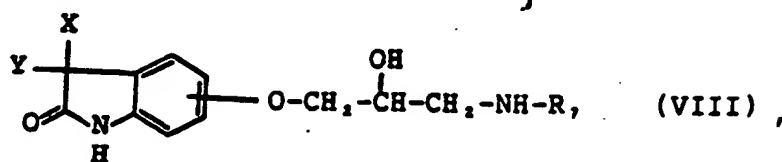
in welcher  $\text{R}_1$  die angegebene Bedeutung hat,

mit einer Verbindung der allgemeinen Formel IV

umsetzt oder

7  
e) eine Verbindung der allgemeinen Formel VIII

3426419



in welcher X und Y die angegebene Bedeutung haben,  
und R, eine C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>Hydroxyalkylgruppe darstellt, mit  
Salpetersäure oder einem reaktiven Derivat davon, umgesetzt,  
und  
gewünschtenfalls die erhaltenen Verbindungen in ein verträgliches  
Salz überführt.

Die Herstellung der Verbindungen sowie einige Vertreter, ins-  
besondere die 4-substituierten, sind in der DE-OS P 33 10 891.1  
beschrieben. Neue Verbindungen können analog hergestellt wer-  
den.

Verbindungen der allgemeinen Formel III und IV werden nach li-  
teraturbekannten Verfahren hergestellt bzw. sind käuflich.

Verbindungen der allgemeinen Formel V sind teilweise in der  
EP-B1 00 149 28 beschrieben. Die neuen Verbindungen können  
analog hergestellt werden.

Verbindungen der Formel VI sind neu. Gegenstand der Erfindung  
sind demnach auch neue Zwischenprodukte der allgemeinen For-  
mel VI zur Herstellung von Verbindungen der Formel I.

Abspaltbare Gruppen der Formeln V und VI sind Amino-, Imidazolyl-,  
Hydroxy- oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxygruppen, vorzugsweise Hydroxy-, Methoxy-,  
Ethoxy- und Propoxy-gruppen.

Die Umsetzungen der Verbindungen der allgemeinen Formel VII  
mit Verbindungen der allgemeinen Formel IV koennen ohne  
Loesungsmittel oder in einem inerten Loesungsmittel, wie  
z.B. Methanol, Ethanol, n-Butanol, Diethylether, Methylen-  
chlorid, Toluol, Essigester, Tetrahydrofuran, Dioxan,

Dimethylformamid oder Dimethylsulfoxid unter Zusatz eines geeigneten Katalysators, wie z.B. Ammoniak, Triethylamin, N-Ethyl-diisopropylamin, Tributylamin, Piperidin, Morphin, 1-Methylpiperidin, 4-Methylmorpholin oder Natriummethylat durchgeföhrt werden. Besonders geeignet sind jedoch Methanol, Ethanol und Dimethylsulfoxid sowie Triethylamin, Piperidin und 1-Methylpiperidin.

Verbindungen der Formel VII sind per se pharmakologisch wirksam, können aber auch als Zwischenprodukte zur Herstellung von anderen wirksamen Verbindungen der Formel I verwendet werden.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I können in Form eines racemischen Gemisches anfallen. Die Trennung des Racemats in die optisch aktiven Formen geschieht nach an sich bekannten Methoden ueber die diastereomeren Salze aktiver Saeuren, wie z.B. Weinsaeure, Aepfelsaeure oder Camphersulfonsaeure.

Verbindungen der Formel VIII sind ebenfalls neu und auch Gegenstand der Erfindung. Die Herstellung dieser Verbindungen geschieht vorzugsweise durch Umsetzung von Exosyden der allgemeinen Formel II oder V mit einer Verbindung der allgemeinen Formel IX.



in der  $\text{R}_7$  die oben genannte Bedeutung hat.

Die Umsetzung mit Salpetersäure bzw. deren reaktiven Derivate, wie Nitroniumtetrafluorborat, geschieht vorzugsweise in Acetonitril.

Zur Ueberfuehrung der Verbindungen der allgemeinen Formel I in ihr pharmakologisch unbedenklichen Salze setzt man diese, vorzugsweise in einem organischen Loesungsmittel, mit der aequivalenten Menge einer anorganischen oder organischen Saeure, z.B. Salzsaeure, Bromwasserstoffsaeure, Phosphorsaeure, Schwefelsaeure, Essigsaeure, Citronensaure, Weinsaure, Maleinsaure, Fumarsaeure, Benzoesaeure oder Cyclohexylsulfaminsaeure um.

Zur Herstellung von Arzneimitteln werden die Substanzen der allgemeinen Formel I in an sich bekannter Weise mit geeigneten pharmazeutischen Traegersubstanzen, Aroma-, Geschmacks- und Farbstoffen gemischt und beispielsweise als Tabletten oder Dragees ausgeformt oder unter Zugabe entsprechender Hilfsstoffe in Wasser oder Oel, wie z.B. Olivenoel, suspendiert oder geloest.

Die erfindungsgemaessen neuen Substanzen der allgemeinen Formel I und ihre Salze koennen in fluessiger oder fester Form enteral oder parenteral appliziert werden. Als Injektionsmedium kommt vorzugsweise Wasser zur Anwendung, welches die bei Injektionsloesungen ueblichen Zusaetze wie Stabilisierungsmittel, Loesungsvermittler oder Puffer enthaelt.

Derartige Zusaetze sind z.B. Tartrat- und Citratpuffer, Ethanol, Komplexbildner (wie Ethylendiamintetraessigsaeure und deren nichttoxische Salze), hochmolekulare Polymere (wie fluessiges Polyethylenoxid) zur Viskositaetsregulierung. Feste Traegerstoffe sind z.B. Staerke, Lactose, Mannit, Methylcellulose, Talkum, hochdisperse Kieselsaeuren, hochmolekulare Fettsaeuren (wie Sterinsaure), Gelatine, Agar-Agar, Calciumphosphat, Magnesiumstearat, tierische und pflanzliche Fette und feste hochmolekulare Polymere (wie Polyethylenglykole). Fuer orale Applikation geeignete Zubereitungen koennen gewuenschtenfalls Geschmacks- und Suesstff enthalten.



Bevorzugt im Sinne der vorliegenden Anmeldung sind außer den in den Beispielen genannten Verbindungen die folgenden:

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-methyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3,3-dimethyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-spiro-tetramethylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(3-chlor-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-fluor-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-methyl-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-hydroxymethyl-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-hydroxy-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(3-methoxy-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-allyloxy-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-amino-benzyliden) indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-dimethylamino-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-acetamido-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-methansulfonylamido-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-acetyl-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-aminocarbonyl-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-dimethylaminocarbonyl-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-carboxy-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-methoxycarbonyl-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-nitro-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-dimethylaminosulfonyl-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(3-methoxy-4-hydroxy-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-hydroxy-4-methylmercapto-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(3,4-methylenedioxy-benzyliden)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-Methylaminosulfonyl-furan-5-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(4-methylimidazolin-2-on-5-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(pyridin-4-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(5,6-dihydro-2H-pyran-3-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(indol-3-yl)methylen-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-ethyliden-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-ethyl-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-methylpropyliden)indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(2-methylpropyl)indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-cyclohexylmethylen-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-cyclohexylmethyl-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-cyclohexyliden-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-cyclohexyl-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(1-methyl-piperidin-4-yliden)indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(1-methyl-piperidyl-4)indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-indolinon-hemifumarat Fp. 154-158°C am Methanol; Ausb. 35 %

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-benzyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(pyrazol-5-yl)methyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(3-methyl-pyrazol-5-yl)methylen-indolinon

Bevorzugte Zwischenprodukte der allgemeinen Formel VI sind:

2-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-6-amino-phenylelessigsäure,

2-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-6-amino-phenylelessigsäure

2-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-6-amino-phenylelessigsäure

2-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-  
6-amino-phenylessigsäure

sowie deren Imidazolide, Methyl- und Ethyl ster und andere reaktive Derivate

Bevorzugte Zwischenprodukte gemäß Formel VIII sind ausser den in den Beispielen genannten folgenden Verbindungen:

5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-3-methylindolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-3-methylindolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-3-methylindolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-3-methylindolinon

4-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-3-methylindolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-3,3-dimethyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3,3-dimethyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3,3-dimethyl-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3,3-dimethyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3,3-dimethyl-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon

4-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon

5-[2-Hydroxy-3-(2,2-dimethyl-3-hydroxypropylamino)propoxy]-  
3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon

Beispiel 14-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-  
indolinon-benzoat

4.1 g 4-(2,3-Epoxy-propoxy)-indolinon (Lit.: P 33 10 891.9) werden in 100 ml Methanol suspendiert und mit 14.6 g 1-Methyl-3-nitratopropylamin versetzt. Man rührt 3 d bei Raumtemperatur, engt im Vacuum ein, nimmt den Rueckstand in Essigester auf und extrahiert mehrmals mit Wasser. Nach Trocknen mit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  wird abgesaugt und das Filtrat mit der berechneten Menge Benzoesaure versetzt, im Vacuum eingengt und ueber eine Kieselgelsaeule mit Methylenchlorid/Methanol 95/5 gereinigt. Das Eluat wird im Vacuum eingengt, mit wenig Essigester aufgenommen und abgesaugt. Es verbleiben 3.9 g der Titelverbindung als Benzoat vom Schmp.  $133-134^\circ\text{C}$ , d. s. 42 % d.Th..

In analoger Weise zu Beispiel 1 erhaelt man:

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
a) 4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy] indolinon-hemifumarat  aus  4-(2,3-Epoxy-propoxy)indolinon und 1,1-Dimethyl-3-nitratopropylamin	10	134-136 Isopropanol/ Wasser
b) 4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy] indolinon-fumarat  aus  4-(2,3-Epoxy-propoxy)indolinon und 1,3-Dimethyl-3-nitratopropylamin	15	149-150 Isopropanol
c) 5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)-propoxy] indolinon-fumarat  aus  5-(2,3-Epoxy-propoxy)indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	15	100 (Zers.) Ethanol
d) 6-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)-propoxy] indolinon-fumarat  aus  6-(2,3-Epoxy-propoxy)indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	20	127-128 Ethanol
e) 7-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy] indolinon-fumarat  aus  7-(2,3-Epoxy-propoxy)indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	18	141-142 Ethanol



## Fortsetzung Beispiel 1

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
f) 5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl- amino)propoxy]-3-isopropyl-indolinon- fumarat  aus 5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-isopropyl-indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	25	95-97 Ethanol
g) 5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl- amino)propoxy]-3-( $\alpha$ -methyl-benzyl)- indolinon - hemifumarat  aus 5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-( $\alpha$ -methyl-benzyl)- indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	25	133-135 Essigst r
h) 5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl- amino)propoxy]-3-isopropyliden- indolinon  aus 5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-isopropyliden- indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin		
i) 5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl- amino)propoxy]-3-( $\alpha$ -methyl-benzyliden)- indolinon-hemifumarat  aus 5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-( $\alpha$ -methyl- benzyliden)-indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	20	155-157 Ethanol

Die zur Herstellung der vorgenannten Beispiel (1 c, 1 d, 1 e) benoetigten Zwischenprodukte werden nach den in EP-B 1-00 149 28 und P 33 10 891.9 b schriebeenen Methoden hergestellt.

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
5-(2,3-Epoxy-propoxy) indolinon	50	129-130 Ether
6-(2,3-Epoxy-propoxy) indolinon	40	130-131 Essigester
7-(2,3-Epoxy-propoxy) indolinon	45	183 Essigester

Zwischenprodukte zur Herstellung der Beispiele 1 f, 1 g, 1 h, 1 i werden wie folgt hergestellt:

5-Hydroxy-3-isopropyliden-indolinon

Eine Mischung aus 20 g 5-Hydroxy-indolinon, 80 ml Aceton und 80 ml Ethanol werden mit Ammoniak-Gas gesättigt und 3 h unter Rückfluß erhitzt. Nach Einengen wird abgesaugt. Man erhält 27.7 g der Titelverbindung vom Schmp. 235°C, d. s. 94 % d.Th..

Analog wird

5-Hydroxy-3-( $\alpha$ -methyl-benzyliden)indolinon (OR 877) vom Schmp. 175-178°C aus Ether, Ausbeute 60 % erhalten.

5-Hydroxy-3-isopropyl-indolinon

23 g 5-Hydroxy-3-isopropyliden-indolinon werden in 100 ml Ethanol und 150 ml Tetrahydrofuran gelöst und über 1 g 10proz. Palladiumkohle bei Raumtemperatur und 1 bar Wasserstoff hydriert. Nach Absaugen des Katalysators wird im Vacuum abdestilliert und mit Ether verrieben und abgesaugt. Es verbleiben 19 g der Titelverbindung vom Schmp. 175°C, d. s. 81 % d.Th..

Analog wird

5-Hydroxy-3-( $\alpha$ -methyl-benzyl)indolinon vom Schmp. 215-216°C aus Ether, Ausbeute 73 % erhalten.

5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-isopr pyl-indolinon

18 g 5-Hydroxy-3-isopropyl-indolinon werden in 150 ml Ethanol geloest, 22 ml Epichlorhydrin zugegeben, mit 5.3 g Kaliumhydroxyd in 5 ml Wasser versetzt und 2 d bei Raumtemperatur geruehrt. Nach Zugabe von 200 ml Wasser wird mit Essigester extrahiert und der Extrakt ueber eine Kieselgelsaeule mit Methylenchlorid/Methanol 95:5 gereinigt. Es werden 11 g der Titelverbindung vom Schmp. 122-125°C aus Ether erhalten d. s. 50 % d.Th..

Analog werden erhalten:

5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-isopropyliden-indolinon  
Schmp. 167°C, Ausbeute 45 % d.Th..

5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-( $\alpha$ -methyl-benzyl)indolinon  
viskoses Oel, Ausbeute 50 % d.Th..

5-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-( $\alpha$ -methyl-benzyliden)indolinon  
Schmp. 153-155°C aus Ether, Ausbeute 64 % d.Th..

Beispiel 24-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon-benzoat

3.7 g 4-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon (Lit.: P 33 10 891.9) werden mit 100 ml Methanol und 10 g 1-Methyl-3-nitratopropylamin 3 d bei Raumtemperatur geruehrt. Nach Entfernen des Loesungsmittels wird in Essigester geloest und mit Wasser mehrmals ausgeschuettelt. Nach Trocknen ueber  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  wird abgesaugt und das Filtrat mit d r berechneten Menge Benzoesaeure versetzt. Nach Absaugen verbleiben 2.5 g der Titelverbindung vom Schmp. 148-150°C, d.s. 35 % d.Th..

In analoger Weise zu Beispiel 2 erhaelt man:

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
a) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(pyrrol-2-yl)methylen-indolinon-hemifumarat aus 4-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-(pyrrol-2-yl)-methylen-indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	10	161-163 Ethanol
b) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(pyridin-2-yl)methylen-indolinon-fumarat aus 4-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-(pyridin-2-yl)-methylen-indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	15	153-155 Ethanol
c) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-benzyliden-indolinon-fumarat aus 4-(2,3-Epoxy-propoxy)-3-benzyliden-indolinon und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	20	155-158 Ethanol

Beispiel 34-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-  
indolinon-fumarat

28.2 g 2-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenyllessigsaeureethyl-  
ester (EP-B 1-00 14 928) werden in einem Gemisch aus 140 ml  
Essigester, 140 ml Ethanol und 30 ml Wasser geloest, mit  
3 ml Raney-Nickel versetzt und bei 1 bar Wasserstoffdruck  
hydriert. Nach Absaugen des Katalysators wird eingengt,  
der Rueckstand in 200 ml Ethanol geloest, 20 g 1-Methyl-3-  
nitratopropylamin zugegeben und 1 d bei Raumtemperatur ge-  
ruehrt. Nach Zugabe von 30 ml Essigsaeure wird 1 d bei Raum-  
temperatur geruehrt. Die Loesung wird eingengt und in  
750 ml Wasser und 750 ml Essigester/Ether 1:1 geloest. Die  
waessrige Phase wird mit NaHCO<sub>3</sub> neutralisiert und die Base  
mit Essigester extrahiert. Nach Trocknen und Eindampfen ver-  
bleiben 11 g Base. In Isopropanol wird mit der berechneten  
Menge Fumarsaeure das Salz hergestellt. Nach Absaugen ver-  
bleiben 10 g der Titelverbindung vom Schmp. 123-125°C, d. s.  
20 % d.Th..

In analoger Weise koenn n durch katalytische Hydrierung und anschliessende Umsetzung mit Aminen und Cyclisierung die folgenden Verbindungen erhalt n werden:

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
a) 4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon-hemifumarat aus 2-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenylessig-saeureethylester und 1,1-Dimethyl-3-nitratopropylamin	15	134-136 Isopropanol
b) 4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon-fumarat aus 2-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenylessig-saeureethylester und 1,3-Dimethyl-3-nitratopropylamin	25	150 Isopropanol
c) 5-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon-fumarat aus 3-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenylessig-saeureethylester und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	20	100-103 Ethanol
d) 6-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon-fumarat aus 4-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenylessig-saeureethylester und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	20	128-129 Ethanol

## Beispiel 3 (Fortsetzung)

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
e) 7-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl- amino)propoxy]indolinon-fumarat  aus 5-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenylessig- säureethylester  und 1-Methyl-3-nitratopropylamin	25	141-142 Ethanol



Beispiel 4

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-3-(pyrrol-2-yl)methylen-indolinon-hemifumarat

5.5 g 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-indolinon (Beispiel 1) werden in 100 ml Ethanol mit 3.4 g Pyrrol-2-aldehyd und 5 ml Triethylamin 2 d bei Raumtemperatur geruehrt. Nach Entfernen des Loesungsmittels im Vacuum wird der Rueckstand in Essigester und verduennter Milchsaeure geloest. Die waessrige Phase wird mit Kaliumcarbonat alkalisch gestellt und mit Essigester extrahiert. Nach Reinigen ueber eine Kieselgelsaeule mit Methylenchlorid:Methanol 97:3 wird in Ethanol das Hemifumarat hergestellt. Es verbleiben nach Absaugen 1.6 g der Titelverbindung vom Schmp. 161-163°C, d.s. 20 % d.Th..

In analoger Weise erhaelt man:

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
a) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(furan-2-yl)methylen-indolinon-fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und Furan-2-aldehyd	35	155-158 Ethanol
b) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(thiophen-2-yl)methylen-indolinon - fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und Thiophen-2-aldehyd	30	152-153 Methanol
c) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(pyrazol-5-yl)methylen-indolinon-fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und Pyrazol-5-aldehyd	25	168-170 Methanol
d) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(1,2,4-triazol-3-yl)-methylen-indolinon-fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und 1,2,4-Triazol-3-aldehyd	40	174 Methanol

Beispiel 4 (Fortsetzung)

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
e) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(pyridin-2-yl)methylen-indolinon-fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und Pyridin-2-aldehyd	15	153-155 Ethanol
f) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(uracil-4-yl)methylen-indolinon-acetat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und Uracil-4-aldehyd	15	190 Methanol
g) 4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-nitrato-propylamino)propoxy]-3-(pyrazol-5-yl)-methylen-indolinon-hemifumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1,1-dimethyl-3-nitrato-propylamino)propoxy]indolinon (Beisp. 1 a) und Pyrazol-5-aldehyd	25	143-145 Methanol
h) 4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-nitrato-propylamino)propoxy]-3-(pyrazol-5-yl)-methylen-indolinon-fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1,3-dimethyl-3-nitrato-propylamino)propoxy]indolinon (Beisp. 1 b) und Pyrazol-5-aldehyd	30	70 Zers. Isopropanol

## Beispiel 4 (Fortsetzung)

Bezeichnung	Ausbeute [%]	Mp [°C] Lösungsm.
i) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-benzyliden-indolinon-fumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitrato-propylamino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und Benzaldehyd	25	155-158 Ethanol
j) 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]-3-(4-cyano-benzyliden)-indolinon - hemifumarat aus 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropyl-amino)propoxy]indolinon (Beisp. 1) und 4-Cyan-benzaldehyd	20	155-157 Methanol

Beispiel 5

4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-nitratopropylamino)propoxy]-  
indolinon-fumarat

2,94 g 4-[2-Hydroxy-3-(1-methyl-3-hydroxypropylamino)-propoxy]-indolinon werden in 100 ml Acetonitril bei 30°C unter Rühren mit einer Mischung aus 1,16 ml Acetanhydrid , 0,52 ml rauchender Salpetersäure in 20 ml Acetonitril versetzt. Nach 3 h Stunden Rühren bei -30°C wird die Reaktionsmischung in 300 g Eiswasser eingerührt, mit 1 N Natronlauge auf pH 8 eingestellt und 2 h mit Essigester bei 5°C gerührt. Dann wird auf pH 10 eingestellt und noch 30 Min. die organische Phase abgetrennt. Nach Trocknen und Zugabe der berechneten Menge Fumarsäure erhält man 0,9 g der Titelverbindung. Fp: 122-124°C, Ausb. 20 % d.Th.

Die oben genannte Hydroxyverbindung erhält man aus  
2-(2,3-Epoxy-propoxy)-6-nitrophenylessigsäureethylester  
und

1-Methyl-3-hydroxypropylamin

Fp 112-115°C, aus Essigester; Ausbeute 50 % d.Th.